

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-283336

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 L 23/12

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/12

L

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-67154

(22) 出願日 平成6年(1994)4月5日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社  
東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 大房 俊雄

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 塚本 健人

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 土岐 莊太郎

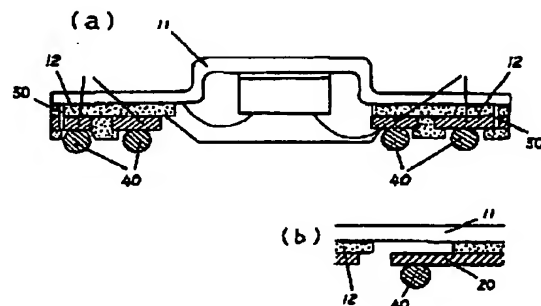
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(54) 【発明の名称】 チップキャリア

(57) 【要約】

【目的】 QFP型の半導体装置の製造設備をそのまま使用でき、従来のBGAより放熱性・接続信頼性の高い、新規なBGA型のチップキャリアを提供する。

【構成】 チップ搭載用金属板の表面に、搭載部を除く形状に設けられた絶縁性シートを介して、所定の導体パターンよりなるリードが、半導体集積回路素子と接続される多数の始端より略放射状に外側に延びており、それらの末端が前記絶縁性基材の表面に略マトリクス状に配置されており、個々の前記末端には、外部回路との接続用の球状パッドが設けられている。



合わせ、両面露光機(HMW532D(商品名);オーク(株)製)にセットして、紫外線を約100mJ/cm<sup>2</sup>照射して、被照射部のレジストを現像液に不溶な状態に変化させた。

【0030】レジスト・パターンは、成形後のリード・パターンであり、チップと接続される多数の始端より略放射状に外側に延びており、それらの末端が略マトリクス状に配置されており、必要に応じて、前記末端部が、他の導体部より幅が広く、円形または多角形もしくはこれに類似する形状となるようにパターンニングする。

【0031】さらに、5%のトリエタノールアミン溶液に浸漬し、10秒に1~2回の割合で揺動しながら2分後に取り出し、現像液が表面に残らなくなるまで水で洗浄した。さらに、純水で洗浄し、約40℃の乾燥空気を吹きつけて水分を完全に飛ばし、表面を乾燥させた。その後、前記材料を、予め110℃に加熱しておいたオープンに入れ、エッチング液で剥離したり溶解したりしないようにレジストを十分に硬化させた。

【0032】(3) リードの成形(金属材料のエッチング成形)

前記材料に、50℃の塩化第二鉄をスプレーで吹きつけ、レジストで覆われていない部分の鉄-ニッケル合金を腐食させて除去した。材料表面に付着した塩化第二鉄液を良く落としてから、約30℃の水をスプレーで吹きつけて塩化第二鉄液を完全に洗い流した。次いで、乾燥空気を吹きつけて表面に付着した水分を飛ばした後、50℃に加熱した水酸化ナトリウム5%溶液に約2分間浸漬し、レジストを膨潤させて除去し、30℃の水で良く洗浄して乾燥させた。以上、(1)~(3)の工程により、例えば図2に示すようなリード部材20を得た。

【0033】(4) チップ搭載用金属板の成形  
上記とは別に、厚さ約0.5mmの銅板の中央部の縦横約20mmを除いた部分を絞り加工して、深さ約0.7mmの窪みを形成し、チップ搭載部とした。

【0034】次に、窪み部分の外側部に、絶縁性シートとなる厚さ60μmのエポキシ系接着シート(YEF-040(商品名);三菱油化(株)製)を重ね、約100℃の熱板で2~5kg/cm<sup>2</sup>の圧力を約10秒間加えて、チップ搭載部と絶縁性基材とを貼り合せ、チップ搭載用金属板11を得た。(図1参照)

【0035】この際、エポキシ系接着シート(絶縁性基材)を任意のパターン状とすることによって、後工程において、リード部材と積層した場合に、リード・パターンの末端部の接続用パッド部分がチップ搭載用金属板と離間(シートの厚さ分)した構成とすることができる。

【0036】(5) チップキャリアの製造(以下、図1参照)

チップ搭載用金属板11に設けられた絶縁性基材(接着シート)12側の面に、リード部材20を位置合わせして重ね、そのまま2~5kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加えながら、18

0℃に加熱し、両者を貼り合わせた。約30分後、冷却して取り出した。

【0037】リード部材20とチップ搭載用金属板11の導体部とを電氣的に接続させることが必要な箇所には、予め接続用の穴30を形成しておいた。両者の貼り合わせ後、この穴30に銅粉を含む導電ペースト(NF2000(商品名);タツタ電線(株)製)を充填し、150℃で30分間加熱してペーストを硬化させた。

【0038】(6) 接続用パッドの形成

次に、リード部材20のリード末端部以外を覆うための絶縁性樹脂(プロビマー52(商品名);チバガイギー製)を、リード部材20のある面に塗布し、そのまま室温で乾燥させた。

【0039】次いで、80℃で約10分間加熱し、樹脂中に含まれる溶剤を揮発させ、表面に塗布したレジストがベトつかなくなるまで乾燥させた。

【0040】その後、開口部分がリード部材20のリード末端部に対応するパターンマスクを重ね合わせ、両面露光機(HMW532D(商品名);オーク(株)製)にセットして、紫外線を約700mJ/cm<sup>2</sup>照射して、被照射部の樹脂を現像液に不溶な状態に変化させた。次いで、現像処理によって、紫外線の当たらなかった部分の樹脂を溶解させて除去した。140℃で30分間加熱して樹脂を完全に硬化させた。

【0041】樹脂を除去した部分にディスペンサで、はんだクリーム(SQ-10320SHZ(商品名);(株)タムラ製作所製)を塗布し、IRリフロー装置(RF-330(商品名);日本バルス技研(株)製)で230℃、約1分間加熱してはんだクリームを溶融させた。このまま冷却し洗浄することによって、球状のはんだパッド40をリード部材20の導体パターンの外部端子上に形成した。

【0042】この際、はんだパッドを複層構成とすることも任意である。例えば、錫、錫-鉛合金、金とこれらの金属を主成分とする合金のうち、2種以上の金属を積層した構成とし、前記末端部側に金を含む合金のような高融点の金属を配置し、外側に錫または錫-鉛合金を配置することで、外側のはんだは接続に寄与し、内側のはんだは接続の際の加熱・加圧によってもつれられない剛性を有するものであり、隣り合うリードとの短絡が防止される。

【0043】(7) チップの搭載

次に、チップ搭載用金属板11の中央部に形成した窪み(チップ搭載箇所)に銀ペースト(CRN-1022(商品名);住友ベークライト(株)製)を塗布し、チップを乗せ、200℃で30分間加熱することにより、銀ペーストを硬化してチップを固定させた。これらの一連の操作はダイボンディング装置で行った。

【0044】(8) 半導体パッケージの製造

チップ上の電極とリード部材20との電氣的な接続を、ワ

ワイヤーボンダを用いて直径 $30\mu\text{m}$ の金線で行った。また、チップ上のグラウンド電極は、チップ搭載用金属板11の導体部と接続させた。

【0045】なお、電気的に接続できる方法であれば、ワイヤーボンディングによる方法に限定する必要はなく、導電ペーストによる方法やバンプを使用する方式でも良い。

【0046】金線と半導体素子を保護するため、封止用樹脂を任意の方法（例えば、ディスペンサやトランスファ・モールド）で塗布し、 $180^\circ\text{C}$ で30分間加熱して樹脂を硬化させ、その後、フレームとの接続部を金型で切断して半導体パッケージを得た。

【0047】

【発明の効果】QFP型の半導体装置の製造設備をそのまま使用でき、PGA型の半導体装置より安価で、既存のBGA型の半導体装置より放熱性・接続信頼性の高い、新規なBGA型の半導体装置を達成するようなチップ

キャリアが提供された。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のチップキャリアの断面説明図。

【図2】本発明のチップキャリアを形成するリード部材の一例を示す平面図。

【図3】従来のチップキャリア（QFP）の説明図。

【図4】従来のチップキャリア（PGA）の説明図。

【図5】従来のBGA方式のチップキャリアのの説明図。

【符号の説明】

10…チップキャリア

11…チップ搭載用金属板

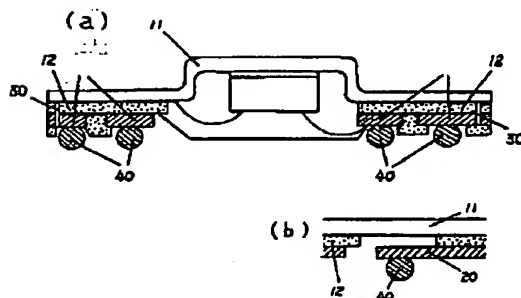
12…絶縁性基材

20…リード部材

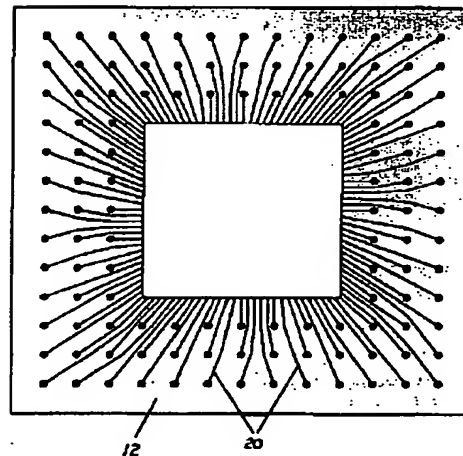
40…はんだパッド

50…BGA型の半導体パッケージ

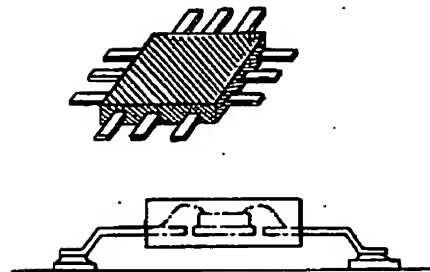
【図1】



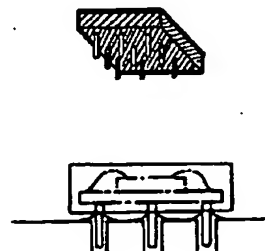
【図2】



【図3】



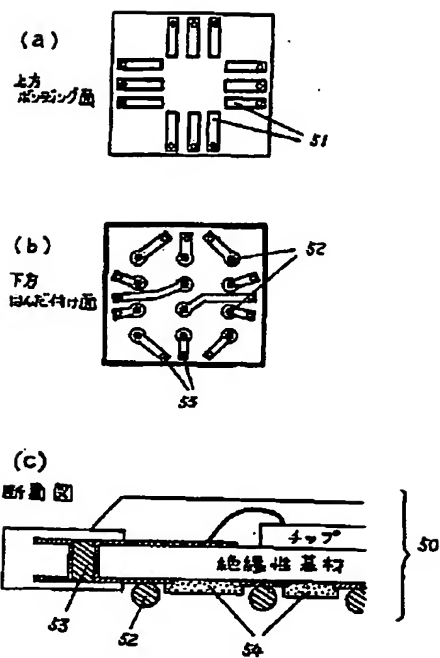
【図4】



(6)

特開平7-283336

【図5】



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-49446

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 L 23/36

識別記号

庁内整理番号

6616-5F

⑭ 公開 昭和61年(1986)3月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑮ 発明の名称 樹脂封止型半導体装置

⑯ 特 願 昭59-171856

⑰ 出 願 昭59(1984)8月17日

⑱ 発 明 者 野 世 幸 之 門真市大字門真1006番地 松下電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電子工業株式会社 門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

#### 明 細 書

##### 1、発明の名称

樹脂封止型半導体装置

##### 2、特許請求の範囲

半導体素子の配線パターン形成面側に放熱部品を接着層を介して前記配線パターンと絶縁的に取り付けたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

##### 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、樹脂封止型半導体装置に関し、詳しくは、パッケージの中に半導体素子と一緒に搭載される放熱部品の配置、構造、保るものである。

従来例の 成とその問題点

従来の樹脂封止型半導体装置に見られるように、半導体素子に流れる電流により生じるジュール熱の放散は、パッケージの表面か裏面にフィン付き放熱部品や平面放熱板を取り付けるか、放熱部品を封止樹脂中の、半導体素子を搭載したリードフレームの裏側に埋め込むことによって行なわれる。

しかし発熱の大部分は、半導体素子中の電流の流れる部分、すなわち半導体素子の配線パターン形成面側である。そのために放熱を妨げる因子の熱抵抗が、シリコン基体の厚さ方向の熱抵抗( $R_{thsi}$ )と、リードフレームの厚さ方向の熱抵抗( $R_{thf}$ )と、シリコン基体とリードフレームとを接続している接着物の熱抵抗( $R_{tha}$ )と、リードフレームと放熱部品とを接続している接着物の熱抵抗( $R_{thb}$ )との総和( $R_{thc}$ )、 $R_{thsi}+R_{thf}+R_{tha}+R_{thb}$ で作用する。従って熱抵抗は、従来のパッケージ表面に放熱部品を取り付けた場合、半導体素子表面からパッケージ表面までの熱抵抗( $R_{thR}$ )が非常に大きいため、放熱効果が低い。さらに封止樹脂中に埋め込んだ場合は、 $R_{thc}$ となり、 $R_{thR}$ より放熱効果は良いが、更に熱抵抗を下げたい時、問題となってくる。

発明の目的

本発明は熱抵抗の低い樹脂封止型半導体装置の、製造方法を提供するものである。

発明の構成

本発明は要約するに、半導体素子の配線パターン形成面側に放熱部品を接着層を介して前記配線パターンと絶縁的に取りつけたもので、これにより、放熱効果の高い樹脂封止型パッケージを達成することができる。

#### 実施例の説明

第1図に本発明による樹脂封止型半導体装置の断面、第2図に、矢印順に進行する工程順断面図を示した。まずリードフレームのダイパッド1に半導体素子2を、たとえば、Au-Si 共晶や半導電性エポキシペースト等のダイ接着剤3を介在させて搭載し、これにAuやAgの細線4でリードフレームのインナーリード5と半導体素子2上のボンディングパッド6とを接続する。

つぎに、CuやCu合金、AgやAg合金などで形成され、傾斜角度約 $45^{\circ}$ の逆台形の放熱部品7を熱伝導率の高いファイラーを混ぜた液状エポキシ樹脂8に、底面だけ付着させ、その放熱部品7を半導体素子2の表面に直接貼り付け、 $130\sim 180^{\circ}\text{C}$ の窒素雰囲気中で硬化させる。この状態でエポ

キシ樹脂9でトランスファー成形する。その際、リードフレーム材料と、エポキシ樹脂材料に熱伝導率の良好なものを使用することで、熱抵抗の著しく改善されたパッケージ構造が達成できる。なお、第2図中、放熱部品7の傾斜角度 $\theta$ は、 $0^{\circ} \leq \theta \leq 150^{\circ}$ の範囲で選択可能である。

#### 発明の効果

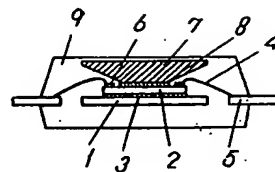
本発明によれば、樹脂封止型パッケージで問題となっていた、パッケージ熱抵抗の大幅な改善がなされ、半導体素子の消費電力限界の制限が、一挙に解決できる。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の樹脂封止型半導体装置の断面図、第2図は本発明実施例装置の工程順断面図である。

1……リードフレームダイパッド、2……半導体素子、3……ダイ接着剤、4……細線、5……リードフレームインナーリード、6……ボンディングパッド、7……放熱部品、8……液状エポキシ樹脂、9……封止用エポキシ樹脂。

第 1 図



第 2 図

